(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2015 年 7 月 23 日 (23.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/106594 A1

(51) 国际专利分类号:
H01F 17/04 (2006.01) *H01F 27/24* (2006.01)
H01F 1/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/089966

(22) 国际申请日: 2014 年 10 月 31 日 (31.10.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410025014.9 2014 年 1 月 20 日 (20.01.2014) CN

(71) 申请人: 田村（中国）企业管理有限公司 (TAMURA CORPORATION OF CHINA LIMITED) [CN/CN]; 中国上海市黄浦区淮海中路 527 号上海锦江国际购物中心 A 座 13 楼, Shanghai 200020 (CN)。 株式会社田村制作所 (TAMURA CORPORATION) [JP/JP]; 日本东京都练马区东大泉一丁目 19 番 43 号, Tokyo 178-8511 (JP)。

(72) 发明人: 邵革良 (SHAO, Geliang); 中国上海市黄浦区淮海中路 527 号上海锦江国际购物中心 A 座 13 楼, Shanghai 200020 (CN)。 江明 (JIANG, Ming); 中国上海市黄浦区淮海中路 527 号上海锦江国际购物中心 A 座 13 楼, Shanghai 200020 (CN)。

(74) 代理人: 上海专利商标事务所有限公司 (SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE, LLC); 中国上海市桂平路 435 号, Shanghai 200233 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: HYBRID EXCITATION MAGNETIC INTEGRATED INDUCTOR

(54) 发明名称 : 混合磁路磁集成电感器

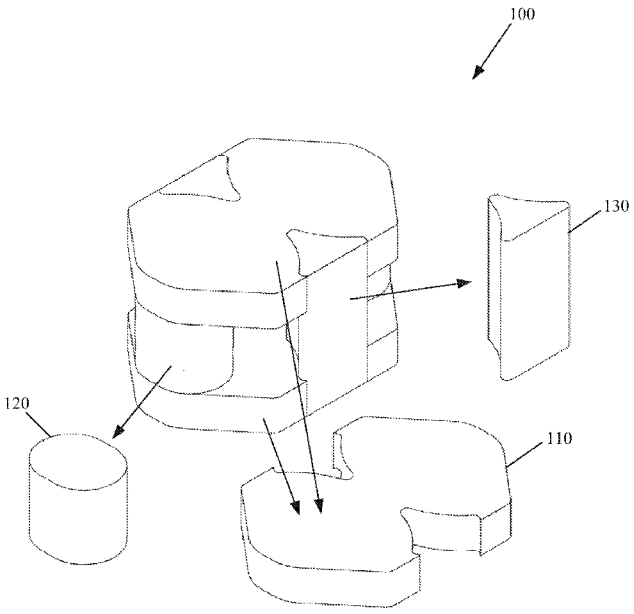

图 1 / FIG.1

(57) Abstract: The present invention relates to a hybrid excitation magnetic integrated inductor comprising a magnetic core and two sets of coils. The magnetic core is formed by tight assembly of the following parts: two tablet magnetic cores, where the two tablet magnetic cores are arranged at either of the upper and lower sides of the magnetic core; two first magnetic core columns, where the two first magnetic core columns are arranged between the two tablet magnetic cores and respectively arranged at the left and right extremities of the tablet magnetic cores, and the two first magnetic core columns are used for winding of two sets of coils; and, two second magnetic core columns, where the two second magnetic core columns respectively are arranged at center positions in an overlooking angle on either side of the tablet magnetic cores. The hybrid excitation magnetic integrated inductor of the present invention not only is capable of maintaining high coupling effects, but also increases to the greatest extent the inductance of coil self-coupling.

(57) 摘要: 本发明涉及一种混合磁路磁集成电感器，包括磁芯和两组线圈。磁芯由以下各部分紧密组装而成：两个平板磁芯，两个平板磁芯位于磁芯的上下两侧；两个第一磁芯柱，两个第一磁芯柱位于两个平板磁芯之间并且分别位于平板磁芯的左右两端，两个第一磁芯柱用于绕制两组线圈；以及两个第二磁芯柱，两个第二磁芯柱分别位于平板磁芯俯视角度的上下两边的正中位置。本发明的混合磁路磁集成电感器既能够保持高的耦合效果，又能够最大限度地提升线圈自耦的电感量。

WO 2015/106594 A1

BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

混合磁路磁集成电感器

发明领域

本发明涉及电感器，尤其涉及一种混合磁路磁集成电感器。

背景技术

现有技术中，磁集成电感器的磁芯材料通常采用高频特性好、损耗比较低、且相对磁导率比较高的铁氧体磁芯，一般相对磁导率在 2000 H/m 以上。然而，由于磁路各部位的磁芯材料一样，磁导率高，磁芯极易饱和，为防止这一问题的发生，线圈绕组内部磁芯柱以及绕组外部的三角形磁芯柱上，设置了多个微细的气隙，以试图达到防止磁芯饱和并减小气隙周边漏磁的目的。

上述结构虽然能够很大程度上避免绕组线圈周围大量的磁通泄漏而引起的线圈被感应加热的现象，但是结构复杂，不利于量产；同时由于存在一定物理尺寸的气隙，无法根本性地解决磁芯漏磁而带来的线圈涡流损耗的问题。

为了有效地解决上述问题，控制气隙的物理尺寸为零或达到极小限度，同时又能够避免磁路中的磁阻下降而带来的磁芯饱和问题，本发明提出了一套解决此问题的新方法。

发明概述

为解决现有技术中的上述技术问题，本发明通过改磁集成电感器中磁芯的材料构成从而实现不同的磁导率，提供了一种全新的混合磁路磁集成电感器。

本发明提供了一种混合磁路磁集成电感器，包括磁芯和两组线圈，磁芯由以下各部分紧密组装而成：两个平板磁芯，两个平板磁芯位于磁芯的上下两侧；两个第一磁芯柱，两个第一磁芯柱位于两个平板磁芯之间并且分别位于平板磁芯的左右两端，两个第一磁芯柱用于绕制两组线圈；以及两个第二磁芯柱，两个第二磁芯柱分别位于平板磁芯俯视角度的上下两边的正中位置；其中，平板磁芯由第一磁导率的铁氧体材料构成，第一磁导率高于 1000H/m，第一磁芯柱的全部或者一部分由第二磁导率的金属压粉材料构成，第二磁导率低于 500 H/m，第二磁芯柱由第三磁导率的金属压粉材料构成，第三磁导率低于 500 H/m 并且低于第二磁导率。

根据本发明一方面，平板磁芯的横截面为上下两边平行、且上下左右对称的近似六边形，其中，两个第二磁芯柱位于两个平板磁芯之间。

根据本发明一方面，平板磁芯的横截面为上下两边平行、且上下左右对称的近似六边形，但六边形上下两边的正中位置分别设有和第二磁芯柱的形状完全匹配的缺口，其中，两个第二磁芯柱的靠近线圈的侧面与缺口的侧面紧密适配。

根据本发明一方面，第一磁芯柱的上下方向的中心部分由金属压粉材料构成，其余部分由铁氧体材料构成。

根据本发明一方面，第一磁芯柱的形状为圆柱、椭圆柱或多棱柱。

根据本发明一方面，第二磁芯柱的形状为三棱柱。

根据本发明一方面，两个第二磁芯柱的靠近线圈的侧面是与线圈相平行的圆弧状凹面或多棱凹。

根据本发明一方面，金属压粉材料为铁硅粉芯、铁硅铝粉芯或非晶粉芯。

根据本发明一方面，第一磁导率在 1000 ~ 4000 H/m 的范围内。

根据本发明一方面，第二磁导率和第三磁导率在 20 ~ 300 H/m 的范围内。

应当理解，本发明以上的一般性描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的，并且旨在为如权利要求所述的本发明提供进一步的解释。

附图的简要描述

包括附图是为提供对本发明进一步的理解，它们被收录并构成本申请的一部分，附图示出了本发明的实施例，并与本说明书一起起到解释本发明原理的作用。附图中：

图 1 是根据本发明第一实施例的混合磁路磁集成电感器中的磁芯的立体爆炸图。

图 2 是根据本发明第二实施例的混合磁路磁集成电感器中的磁芯的立体爆炸图。

图 3（a）是根据本发明第三实施例的混合磁路磁集成电感器中的磁芯的立体爆炸图。

图 3（b）是根据本发明第三实施例的混合磁路磁集成电感器中的磁芯的侧视图。

发明的详细说明

现在将详细参考附图描述本发明的实施例。

图 1 是根据本发明第一实施例的混合磁路磁集成电感器中的磁芯 100 的立体爆炸图。如图 1 所示，本发明的混合磁路磁集成电感器中的磁芯 100 由以下各部分紧密组装而成：两个平板磁芯 110，两个平板磁芯 110 位于磁芯 100 的上下两侧；两个第一磁芯柱 120，两个第一磁芯柱 120 位于两个平板磁芯 110 之间并且分别位于平板磁芯 110 的左右两端，两个第一磁芯柱 120 用于绕制两组线圈；以及两个第二磁芯柱 130，两个第二磁芯柱 130 分别位于平板磁芯 110 俯视角度的上下两边的正中位置。平板磁芯 110 由第一磁导率的铁氧体材料构成，第一磁导率高于 1000H/m。第一磁芯柱 120 由第二磁导率的金属压粉材料构成，第二磁导率低于 500 H/m。第二磁芯柱 130 由第三磁导率的金属压粉材料构成，第三磁导率低于 500 H/m 并且低于第二磁导率。磁芯各部分紧密组装的连接处没有气隙或具有小于 1 毫米的薄气隙。这样的设计，可以在保证两个第一磁芯柱 120 上绕制的两组线圈有非常理想的耦合效果的同时，又避免了两个第二磁芯柱 130 的饱和、并且最大限度地降低了线圈周围的气隙漏磁问题。

在一个实施例中，第一磁导率在 1000 ~ 4000 H/m 的范围内。在本发明的一个实施例中，平板磁芯 110 的横截面为上下两边平行、且上下左右对称的近似六边形，但六边形上下两边的正中位置分别设有和第二磁芯柱 130 的形状完全匹配的缺口，其中，两个第二磁芯柱 130 的靠近线圈的侧面与缺口的侧面紧密适配。第二磁芯柱 130 用这种嵌入式结构与平板磁芯 110 进行组装，大大提高了两磁芯的结合面积，能够防止平板磁芯 110 与第二磁芯柱 130 的接触面积小所造成的铁氧体在接触面处饱和。

在一个实施例中，金属压粉材料为铁硅粉芯、铁硅铝粉芯或非晶粉芯。在一个实施例中，第二磁导率在 20 ~ 300 H/m 的范围内。可以方便调节两线圈的耦合系数以及最大限度地得到更大的自耦电感。在本发明的一个实施例中，第一磁芯柱 120 的形状为圆柱、椭圆柱或多棱柱。

在一个实施例中，金属压粉材料为铁硅粉芯、铁硅铝粉芯或非晶粉芯。在一

个实施例中，第二磁导率在 20～300 H/m 的范围内。在本发明的一个实施例中，第二磁芯柱 130 的形状为三棱柱。在一个实施例中，两个第二磁芯柱 130 的靠近线圈的侧面是与线圈相平行的圆弧状凹面或多棱凹。

磁芯 100 和两组线圈一起构成本发明的混合磁路磁集成电感器，其中，两组线圈分别绕在两个第一磁芯柱 120 上。线圈由铜线、铜包铝线或铝线绕成。

图 2 是根据本发明第二实施例的混合磁路磁集成电感器中的磁芯 200 的立体爆炸图。如图 2 所示，本发明的混合磁路磁集成电感器中的磁芯 200 由以下各部分紧密组装而成：两个平板磁芯 210，两个平板磁芯 210 位于磁芯 200 的上下两侧；两个第一磁芯柱 220，两个第一磁芯柱 220 位于两个平板磁芯 210 之间并且分别位于平板磁芯 210 的左右两端，两个第一磁芯柱 220 用于绕制两组线圈；以及两个第二磁芯柱 230，两个第二磁芯柱 230 位于两个平板磁芯 210 之间分别位于平板磁芯 210 俯视角度的上下两边的正中位置。平板磁芯 210 由第一磁导率的铁氧体材料构成，第一磁导率高于 1000H/m。第一磁芯柱 220 由第二磁导率的金属压粉材料构成，第二磁导率低于 500 H/m。第二磁芯柱 230 由第三磁导率的金属压粉材料构成，第三磁导率低于 500 H/m 并且低于第二磁导率。磁芯各部分紧密组装的连接处没有气隙或具有小于 1 毫米的薄气隙。这样的设计，可以在保证两个第一磁芯柱 120 上绕制的两组线圈有非常理想的耦合效果的同时，又避免了两个第二磁芯柱 130 的饱和、并且最大限度地降低了线圈周围的气隙漏磁问题。

在一个实施例中，第一磁导率在 1000～4000 H/m 的范围内。

和图 1 所示的平板磁芯 110 与第二磁芯柱 130 的形状和组装关系所不同的是，图 2 所示的平板磁芯 210 的横截面为上下两边平行、且上下左右对称的近似六边形，该六边形上下两边不设开口。两个第二磁芯柱 230 位于两个平板磁芯 210 之间。

在一个实施例中，金属压粉材料为铁硅粉芯、铁硅铝粉芯或非晶粉芯。在一个实施例中，第二磁导率在 20～300 H/m 的范围内。可以方便调节两线圈的耦合系数以及最大限度地得到更大的自耦电感。在本发明的一个实施例中，第一磁芯柱 220 的形状为圆柱、椭圆柱或多棱柱。

在一个实施例中，金属压粉材料为铁硅粉芯、铁硅铝粉芯或非晶粉芯。在一个实施例中，第二磁导率在 20～300 H/m 的范围内。在本发明的一个实施例中，第

二磁芯柱 230 的形状为三棱柱。在一个实施例中，两个第二磁芯柱 230 的靠近线圈的侧面是与线圈相平行的圆弧状凹面或多棱凹。

磁芯 200 和两组线圈一起构成本发明的混合磁路磁集成电感器，其中，两组线圈分别绕在两个第一磁芯柱 220 上。线圈由铜线、铜包铝线或铝线绕成。

图 3（a）是根据本发明第三实施例的混合磁路磁集成电感器中的磁芯 300 的立体爆炸图。图 3（b）是根据本发明第三实施例的混合磁路磁集成电感器中的磁芯 300 的侧视图。参照图 3（a）和 3（b）可见，和图 1 所示的第一磁芯柱 120 所不同的是，第一磁芯柱 320 的一部分由第二磁导率的金属压粉材料构成，其余部分由铁氧体材料构成。图 3（a）的磁芯 300 的其余组成与图 1 所示的磁芯 100 相同，在此不再赘述。

在一个实施例中，第一磁芯柱 320 的上下方向的中心部分 322 由金属压粉材料构成，其余部分 324 由铁氧体材料构成。第一磁芯柱 320 的其余部分 324 由于和平板磁芯 310 同为铁氧体材料，因此也可以视为是平板磁芯 310 的一部分，一体成型。通过把第一磁芯柱 320 中金属压粉材料构成的部分缩短并放置在上下的中心处，而在其余部分 324 采用相同形状的铁氧体材料。这样的结构能够调节、提升线圈内部的第一磁芯柱 320 的等效的相对磁导率，使等效的相对磁导率大大超出仅使用金属压粉材料构成第一磁芯柱所得到的磁导率，从而，用于绕制线圈的第一磁芯柱 320 的相对磁导率远远超过非绕线部的第二磁芯柱 330 的相对磁导率。本领域的普通技术人员能理解，使用不同材料的部分的长度可以根据所需要的磁导率进行各种调整，金属压粉材料构成的部分不限于图 3（a）和（b）所示的位置和长度，也可以是其他的位置或长度。以此方式构成的磁集成电感器既能够保持高的耦合效果，又能够最大限度地提升线圈自耦的电感量。

本领域技术人员可显见，可对本发明的上述示例性实施例进行各种修改和变型而不偏离本发明的精神和范围。因此，旨在使本发明覆盖落在所附权利要求书及其等效技术方案范围内的对本发明的修改和变型。

权 利 要 求 书

1、一种混合磁路磁集成电感器，包括磁芯和两组线圈，所述磁芯由以下各部分紧密组装而成:

两个平板磁芯，两个所述平板磁芯位于所述磁芯的上下两侧;

两个第一磁芯柱，两个所述第一磁芯柱位于两个所述平板磁芯之间并且分别位于所述平板磁芯的左右两端，两个所述第一磁芯柱用于绕制所述两组线圈; 以及

两个第二磁芯柱，两个所述第二磁芯柱分别位于所述平板磁芯俯视角度的上下两边的正中位置;

其中，

所述平板磁芯由第一磁导率的铁氧体材料构成，所述第一磁导率高于 1000 H/m，

所述第一磁芯柱的全部或者一部分由第二磁导率的金属压粉材料构成，所述第二磁导率低于 500 H/m，

所述第二磁芯柱由第三磁导率的金属压粉材料构成，所述第三磁导率低于 500 H/m 并且低于所述第二磁导率。

2、如权利要求 1 所述的混合磁路磁集成电感器，其特征在于，所述平板磁芯的横截面为上下两边平行、且上下左右对称的近似六边形，其中，两个所述第二磁芯柱位于两个所述平板磁芯之间。

3、如权利要求 1 所述的混合磁路磁集成电感器，其特征在于，所述平板磁芯的横截面为上下两边平行、且上下左右对称的近似六边形，但所述六边形上下两边的正中位置分别设有和所述第二磁芯柱的形状完全匹配的缺口，其中，两个所述第二磁芯柱的靠近所述线圈的侧面与所述缺口的侧面紧密适配。

4、如权利要求 1 所述的混合磁路磁集成电感器，其特征在于，所述第一磁芯柱的上下方向的中心部分由金属压粉材料构成，其余部分由铁氧体材料构成。

5、如权利要求 1 所述的混合磁路磁集成电感器，其特征在于，所述第一磁芯柱的形状为圆柱、椭圆柱或多棱柱。

6、如权利要求 1 所述的混合磁路磁集成电感器，其特征在于，所述第二磁芯柱的形状为三棱柱。

7、如权利要求 6 所述的混合磁路磁集成电感器，其特征在于，两个所述第二磁芯柱的靠近所述线圈的侧面是与所述线圈相平行的圆弧状凹面或多棱凹。

8、如权利要求 1 所述的混合磁路磁集成电感器，其特征在于，所述金属压粉材料为铁硅粉芯、铁硅铝粉芯或非晶粉芯。

9、如权利要求 1 所述的混合磁路磁集成电感器，其特征在于，所述第一磁导率在 1000 ~ 4000 H/m 的范围内。

10、如权利要求 1 所述的混合磁路磁集成电感器，其特征在于，所述第二磁导率和所述第三磁导率在 20 ~ 300 H/m 的范围内。

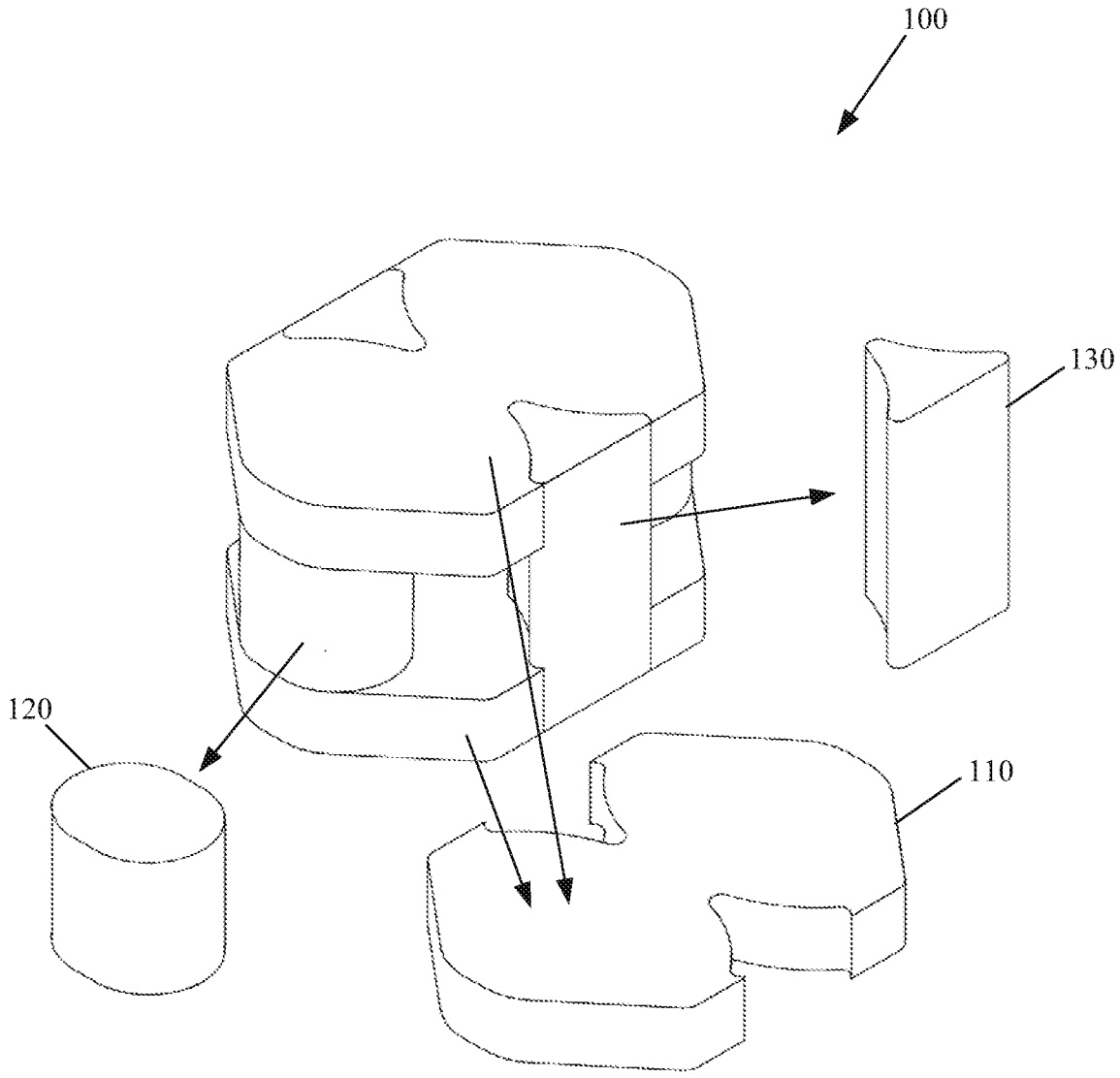

图 1

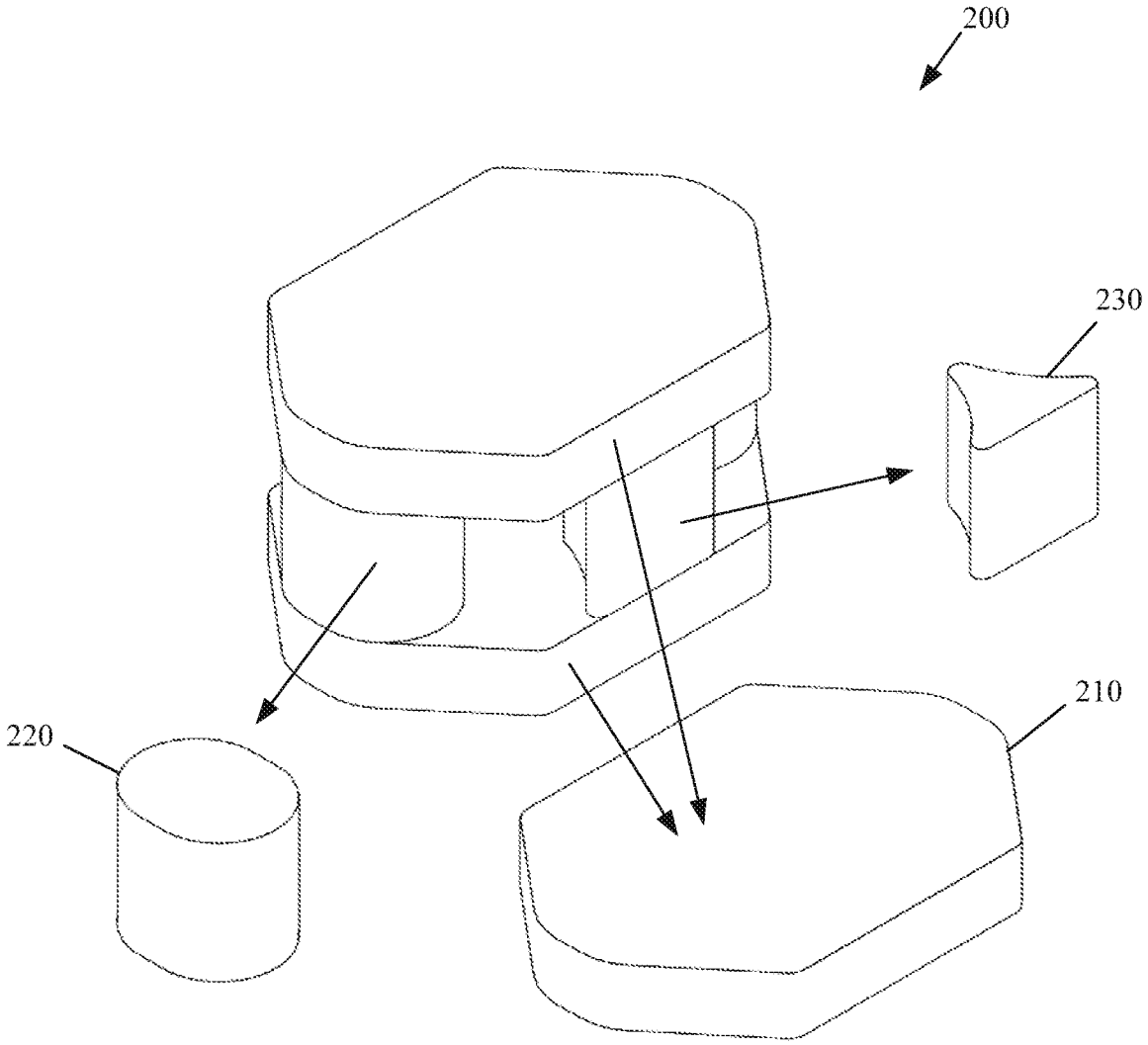

图 2

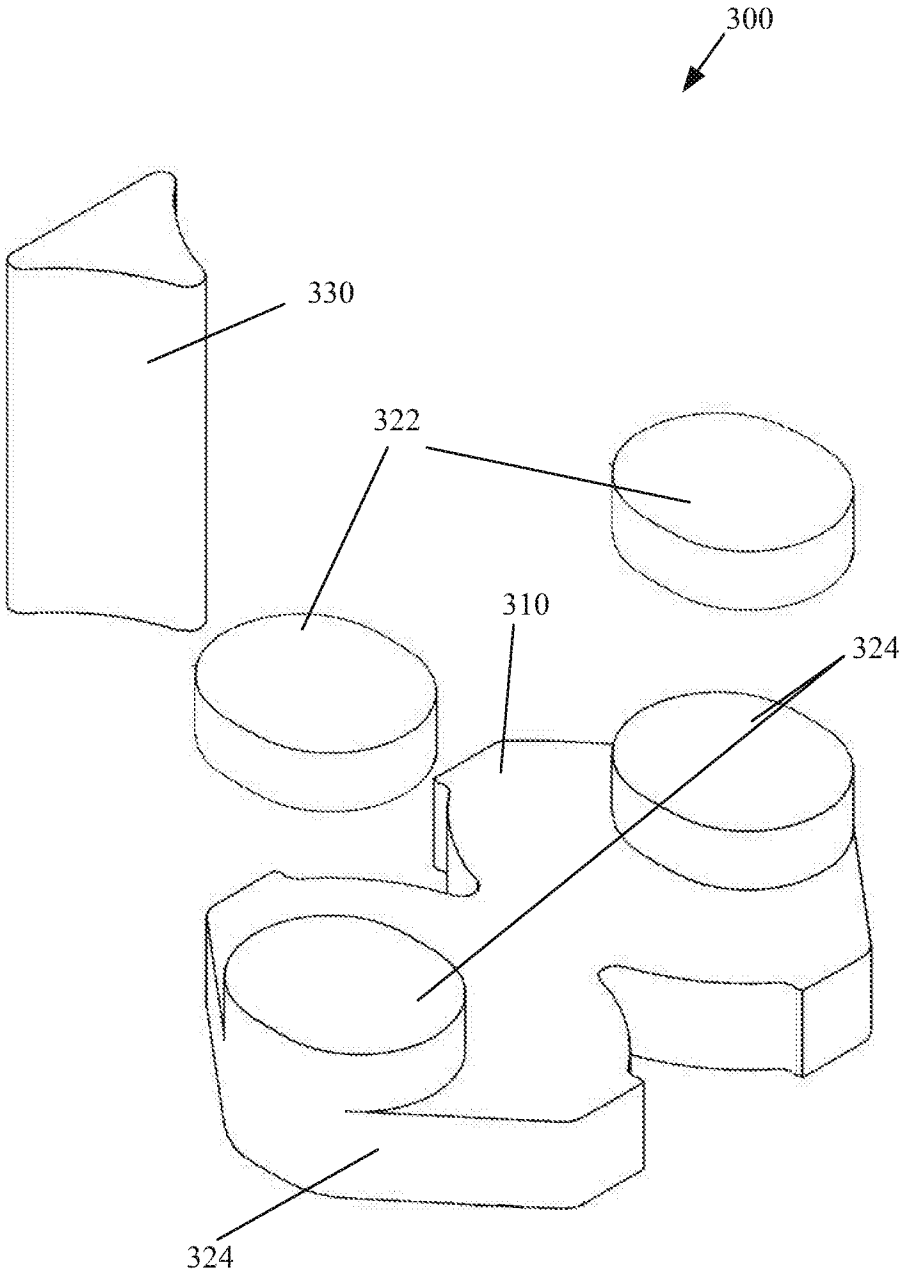

图 3(a)

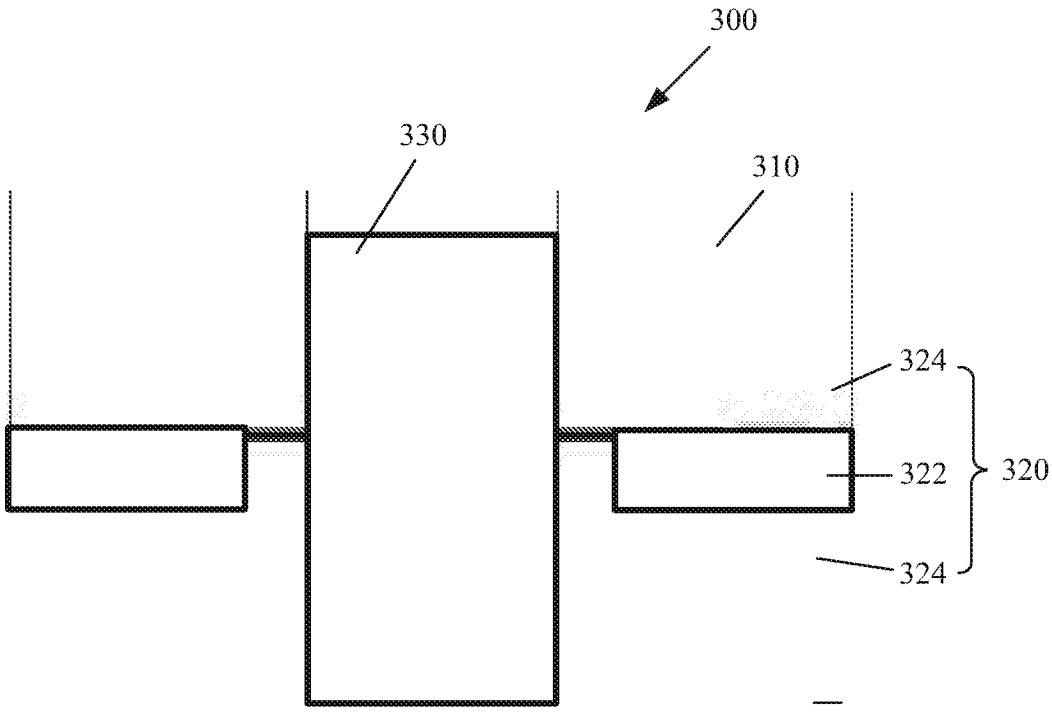

图 3(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/089966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F 17/04 (2006.01) i; H01F 1/36 (2006.01) i; H01F 27/24 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNKI: inductance, magnetic core, column, coil, loop, winding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101499364 A (TDG ZHEJIANG TECHNOLOGY CO LTD) 05 August 2009 (05.08.2009) description, page 1, the fourth paragraph to page3, the first paragraph and figures 1 and 2	1-10
A	CN 102568752 A (HUAWEI TECH CO LTD) 11 July 2012 (11.07.2012) description, paragraphs [0002]-[0009]	1-10
A	CN 103258624 A (TAMURA CHINA ENTERPRISE MANAGEMENT CO et al.) 21 August 2013 (21.08.2013) the abstract	1-10
A	JP 05217761 A (SONY CORP.) 27 August 1993 (27.08.1993) the whole document	1-10
A	CN 101656139 A (CHENGDU JINZHICHUAN ELECTRONIC CO LTD) 24 February 2010 (24.02.2010) the whole document	1-10
A	CN 101552098 A (SHANGHAI LISHEN SCI INSTR CO LTD) 07 October 2009 (07.10.2009) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
31 December 2014	20 January 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer YIN, Chaoli Telephone No. (86-10) 62089113

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/089966

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101499364 A	05 August 2009	CN 101499364 B	27 June 2012
CN 102568752 A	11 July 2012	CN 102568752 B	08 January 2014
CN 103258624 A	21 August 2013	None	
JP 05217761 A	27 August 1993	None	
CN 101656139 A	24 February 2010	None	
CN 101552098 A	07 October 2009	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/089966

A. 主题的分类

H01F 17/04(2006.01)i；H01F 1/36(2006.01)i；H01F 27/24(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

VEN，CNABS，CNKI:电感，磁芯，柱，磁导率，线圈，inductance,magnetic core,column,loop,coil,winding

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101499364 A (天通浙江精电科技有限公司) 2009年 8月 05日 (2009-08-05) 说明书第1页第4段至第3页第1段，图1-2	1-10
A	CN 102568752 A (华为技术有限公司) 2012年 7月 11日 (2012-07-11) 说明书第[0002]-[0009]段	1-10
A	CN 103258624 A (田村中国企业管理有限公司等) 2013年 8月 21日 (2013-08-21) 摘要	1-10
A	JP 05217761 A (SONY CORP.) 1993年 8月 27日 (1993-08-27) 全文	1-10
A	CN 101656139 A (成都金之川电子有限公司) 2010年 2月 24日 (2010-02-24) 全文	1-10
A	CN 101552098 A (上海力申科学仪器有限公司) 2009年 10月 07日 (2009-10-07) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2014年 12月 31日	2015年 1月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	尹朝丽 电话号码 (86-10)62089113

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/089966

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101499364	A	2009年 8月 05日	CN	101499364	B	2012年 6月 27日
CN	102568752	A	2012年 7月 11日	CN	102568752	B	2014年 1月 08日
CN	103258624	A	2013年 8月 21日		无		
JP	05217761	A	1993年 8月 27日		无		
CN	101656139	A	2010年 2月 24日		无		
CN	101552098	A	2009年 10月 07日		无		